102-02680/

Canada

Research & Development Highlights

93-204 Technical Series

Energy and Power Needs and Availability in Housing

Introduction

Many housing operations require energy (the energy requirement or "need"), and there are several sources of both low-grade and higher-grade power and energy available to most houses (energy availability). Because preliminary studies showed that ventilation is very inefficiently delivered in present systems, a more general study of the energy needs and availability of typical housing processes was initiated. This is ground-breaking work, even after several decades of energy conservation research, partly because the original focus of most projects was on conserving energy, no matter what the real need, and partly because adequate building science is scarce in many areas.

Research Program

After listing the many operations in housing that either use energy, or process it and make it available (at a lower energy or quality), a typical set of operations was studied in detail, by a team of experts in housing research. From those detailed studies, certain general approaches were developed, then applied to other processes. Because there is an inadequate science governing many energy flows, it was necessary to define surrogate efficiencies for some processes, where true energy needs could not be readily defined. In those cases, the energy of power output of a human performing the same task was estimated, from existing studies. For energy or power supplied to housing from external systems (electricity, gas, oil, water, etc.) the efficiencies of those processes was taken into account.

Findings

Most of the processes in housing require small amounts of power or energy, but are so inefficiently performed that they consume much larger amounts. Power and energy available to the house, from processes such as wind, sunshine, etc., is often greater than what is needed to perform the task, but less than the present input requirement, because of the huge inefficiencies of the devices and systems now in use.

The efficiencies of most housing processes are less than 10% and often less than 1%. Stated another way, the energy wasted is usually more almost 10 times the real need, and often more than 100 times that need. The reasons vary, but they include low conversion efficiencies, mismatches of the device or process to the task and poor matching of energy quality (using electricity to deliver low-temperature heat).

Some available devices are much more efficient than others, so that the range in the input powers of existing devices performing the same task is often great. Since few consumers are even aware of the concept of absolute efficiency, however, or of the advantages and reductions in operating cost possible from using more efficient devices, they are not as popular as they should be. Interestingly enough, few manufacturers or energy officials are aware of these concepts, either, so there is little push towards more efficient devices or methods at present.

Significant improvements in the thermodynamic efficiency of many household devices and systems is both possible and highly desirable. Most are cost-effective now! These improvements are possible through an array of processes, such as reduction of energy conversion losses; better matching of devices to loads; increased heat recovery; general use of energy sources of lower quality or energy, for loads with low energy needs; and higher utilization of ambient energy. Much more research is required in this area, because this project was just a first look at a field that holds enormous potential. A considerable improvement could be made in many areas, however, using what is presently available to best advantage.

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6330

Implications for the Housing Industry

Most housing processes waste much more power and energy than they need to perform the tasks involved, for a huge increase in input energy over what is really required. This is significantly increasing operating costs, and producing a negative impact on the planet. In many cases there are more efficient devices available, and they are likely cost-effective now. There is a real requirement, however, for better understanding of all such process energy or power needs, and of how to specify a device or system which does the job but uses far less energy and costs much less to operate.

Although higher efficiency devices are cost-effective now, there are few mechanisms available to identify the benefits of their use, so that suppliers, builders and consumers require new information on how to design build and choose the best available product or system.

With a swing to more efficient delivery of housing processes, energy independent housing will be closer to reality, cooling needs will again drop, and it will be possible to deliver a higher quality indoor environment with a reduced impact on the external environment. We will not have to freeze in the dark to be energy efficient and soft on the planet.

Project Manager: *Jim White*
Research Report: *Energy and Power Needs and Availability in Housing (1993)*
Research Consultant: *Marbek Resource Consultants Ltd. (with Allen Associates, Sheltair Scientific Ltd., and Professor John Timusk, University of Toronto)*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

*The **Research and Development Highlights** factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.*

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense, or loss that may result from use of this information.

Le point en recherche et développement

93-204 Série technique

L'énergie, les besoins d'électricité et la disponibilité dans l'habitation

Introduction

Dans l'habitation de nombreuses opérations requièrent de l'énergie (besoins d'énergie) et il existe plusieurs sources d'énergie de faible et de haute qualité offertes à l'égard de la plupart des maisons (disponibilité de l'énergie). Puisque des études préliminaires indiquent que la ventilation est assurée de façon très inefficace dans les installations actuelles, une étude de portée plus générale des besoins d'énergie et de la disponibilité des processus types employés dans l'habitation a été lancée. Il s'agit de travaux de nature innovatrice, même après plusieurs décennies de recherche en matière d'économie d'énergie, en partie à cause que l'objet original de la plupart des travaux concernait l'économie d'énergie, peu importait les besoins réels, et en partie à cause du peu de connaissances de la science du bâtiment dans de nombreuses régions.

Programme de recherche

Après avoir relevé les nombreuses opérations qui utilisent de l'énergie, la traitent ou la rendent disponible (à une source énergétique ou qualité inférieure), une équipe d'experts en recherche sur le logement a étudié en détail une série type d'opérations. À partir de ces études approfondies, certaines démarches générales ont été entreprises, puis appliquées à d'autres processus. Étant donné qu'une science inadéquate régit bon nombre de mouvements d'énergie, il a été nécessaire de définir, pour certains processus, des efficacités de remplacement là où les véritables besoins d'énergie n'ont pu être facilement définis. Dans ces cas, l'énergie que déploie un être humain pour accomplir la même fonction qu'un processus a été estimée, à partir des études existantes. Quant à l'énergie ou à la puissance fournie à l'habitation par des systèmes externes (électricité, gaz, mazout, eau, etc.) l'efficacité de ces processus a été prise en ligne de compte.

Résultats

La plupart des processus employés dans l'habitation requièrent de petites quantités d'énergie ou d'électricité, mais ils sont accomplis avec tellement d'inefficacité qu'ils en consomment beaucoup plus. La quantité d'électricité et d'énergie qu'offrent entre autres le vent, l'ensoleillement etc., dépasse souvent la quantité nécessaire pour accomplir la tâche, mais elle est tout de même inférieure au présent apport requis, en raison de l'énorme inefficacité des dispositifs et systèmes maintenant en usage.

L'inefficacité de la plupart des processus employés dans l'habitation est inférieure à 10 p. 100 et se situe souvent en-deçà de 1 p. 100. En d'autres termes, l'énergie gaspillée est habituellement 10 fois supérieure aux besoins réels, et souvent 100 fois supérieure à l'énergie nécessaire. Les explications varient, mais au nombre des raisons figurent la faible efficacité de transformation, l'inadaptation du dispositif ou du processus à la tâche et à la qualité de l'énergie (utilisation de l'électricité pour produire de la chaleur à basse température).

Certains dispositifs disponibles affichent beaucoup plus d'efficacité que d'autres, de sorte que la gamme des puissances d'entrée des dispositifs existants accomplissant la même tâche est souvent élevée. Vu que peu de consommateurs connaissent la notion d'efficacité absolue, ou les avantages ou la réduction du coût d'exploitation que favorise le recours à des dispositifs plus efficaces, ces dispositifs ne gagnent pas autant la faveur populaire qu'ils devraient. Fait plutôt intéressant, peu de fabricants ou de responsables des services énergétiques connaissent ces notions, si bien qu'il y a actuellement peu d'intérêt à mettre au point des dispositifs ou des méthodes plus efficaces.

Il est à la fois possible et hautement souhaitable d'apporter des améliorations appréciables à l'efficacité thermodynamique de nombreux appareils et systèmes ménagers.

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

La plupart sont maintenant efficients! Ces améliorations sont possibles grâce à l'exploitation d'une panoplie de processus, notamment en réduisant les pertes de transformation énergétique, en adaptant mieux les dispositifs aux charges, en augmentant la récupération de la chaleur, en généralisant l'usage des sources d'énergie de qualité inférieure pour des tâches nécessitant de faibles besoins énergétiques, et en utilisant davantage l'énergie ambiante. Beaucoup plus de recherche s'impose dans ce domaine, étant donné que la présente étude ne fait que jeter un coup d'oeil sur un domaine qui offre d'énormes possibilités. Des améliorations considérables pourront être réalisées dans bien des années, mais en tirant le meilleur parti de ce dont nous disposons à l'heure actuelle.

Conséquences pour le secteur du logement

La majorité des processus employés dans l'habitation gaspillent beaucoup plus d'énergie et d'électricité qu'il n'en faut pour accomplir les tâches en question, ce qui se traduit par une importante augmentation de l'apport d'énergie par rapport à celle qui est vraiment nécessaire. Cette situation accroît considérablement les coûts d'exploitation et exerce des effets néfastes sur la planète. Dans de nombreux cas, il existe des dispositifs plus efficaces et ils sont maintenant sans aucun doute plus efficients. Il y a cependant véritablement lieu de mieux saisir tous ces processus ou besoins d'énergie ou d'électricité et de spécifier un dispositif ou un système qui remplit la fonction en consommant beaucoup moins d'énergie et en coûtant beaucoup moins cher à exploiter.

Les dispositifs hautement efficaces sont maintenant efficients, mais on dispose de peu de mécanismes pour relever les avantages de leur utilisation, de sorte que les fournisseurs, les constructeurs et les consommateurs ont besoin de nouvelles informations sur la façon de concevoir, de construire et de choisir le meilleur produit ou système disponible.

Grâce à l'avènement de processus plus efficaces, l'habitation indépendante des sources d'énergie se rapprochera de la réalité, les besoins de climatisation chuteront alors, et il sera possible d'offrir un milieu intérieur de qualité élevée tout en exerçant moins d'effets négatifs sur l'environnement. Nous n'aurons plus à frissonner dans le noir par souci d'être éconergétiques et de protéger la planète.

Directeur de projet: *Jim White*
Rapport de recherche: *Energy and Power Needs and Availability in Housing (1993)*
Consultant: *Marbek Resource Consultants Ltd. (avec Allen Associates, Sheltair Scientific Ltd. , et John Timusk, U. de Toronto)*

On peut se procurer un rapport complet sur ce projet de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série Le point en recherche et développement comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série Le point en recherche et développement, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au:

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone: (613) 748-2367
Télécopieur: (613) 748-2098

Les renseignements contenus dans la présente publication correspondent à l'état des connaissances dont disposait la SCHL au moment de la parution et ont été revus à fond par des experts de l'industrie de l'habitation. La SCHL se dégage cependant de toutes responsabilités relatives aux dommages, aux blessures, aux dépenses ou aux pertes que pourrait causer leur utilisation.